

KARAKTERISTIK MUTU KARET ALAM SIR 20CV MENGGUNAKAN BAHAN PEMANTAP HIDRAZINE PADA SUHU PENYIMPANAN 60 °C

Quality Characteristics of Natural Rubber SIR 20CV Using Hydrazine as Stabilizing Agent on Storage Temperature 60 °C

Afrizal Vachlepi dan Didin Suwardin

Balai Penelitian Sembawa – Pusat Penelitian Karet
Jalan Raya Palembang-Betung Km.29 Kotak Pos 1127 Palembang 30001
e-mail: A_Vachlepi@yahoo.com

Diterima: 15 Agustus 2015; Direvisi: 15 September – 30 November 2015; Disetujui: 15 Desember 2015

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari stabilitas karet alam SIR 20CV menggunakan bahan pemantap *hidrazine* selama penyimpanan pada suhu 60 °C. Perlakuan pada penelitian ini terdiri dari dosis penggunaan bahan pemantap (*hidrazine* 0,1% b/b; 0,2% b/b 0,4% b/b; kontrol HNS dosis 0.15% b/b dan karet tanpa bahan pemantap/blanko) dan lama penyimpanan (0, 1, 4 dan 7 hari pada suhu 60 °C). Bahan pemantap diberikan pada karet alam sebelum diproses dalam mesin ekstruder. Karet alam disimpan dalam oven pada suhu 60 °C sesuai dengan perlakuan lama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan bahan pemantap mempengaruhi mutu karet alam selama penyimpanan pada suhu 60 °C. Perlakuan bahan pemantap *hidrazine* 0,4% b/b menghasilkan karet alam dengan mutu yang stabil/konstan selama penyimpanan dibandingkan perlakuan lain. Karet alam dengan *hidrazine* 0,4% b/b memenuhi standar mutu SIR 20CV sesuai SNI 1903-2011 tentang SIR seperti PRI dan viskositas Mooney. Mutu karet alam yang menggunakan pemantap *hidrazine* 0,4 b/b yaitu nilai Po 31-32, PRI 63-74, SVI 1-3 dan ASHT maksimum 4.

Kata kunci : bahan pemantap, karet alam, *hidrazine* dan penyimpanan

Abstract

The aim of this research was to identify and study the stability of natural rubber SIR 20CV use hydrazine as stabilizing agent during storage in temperature 60 °C. The treatments of this research consists of a dosage of stabilizing agent (hydrazine 0.1% weight/weight (w/w); 0.2% w/w; 0.4% w/w; 0.15% w/w HNS as control and rubber without stabilizing agent/blank) and storage time (0, 1, 4 and 7 days at temperature 60 °C). Stabilizing agent was given to the natural rubber before being processed in the extruder machine. Natural rubber was stored in an oven at temperature 60 °C according to the storage time treatment. The results showed that the use of stabilizing agents affect the quality of natural rubber during storage on temperature 60 °C. Treatment of hydrazine 0.4 w/w as stabilizing agent produced natural rubber with stable/constant quality during storage compared to other treatments. Natural rubber use 0.4 b/b hydrazine meet quality standards SIR 20CV in accordance with SNI No.1903-2011 of SIR such as PRI and Mooney viscosity. The quality of natural rubber using 0.4 w/w hydrazine as stabilizing agent i.e Po value of 31-32, PRI 63-74, SVI 1-3 and a maximum ASHT 4.

Keywords : stabiling agent, natural rubber, hydrazine and storage

PENDAHULUAN

Biaya konsumsi energi dalam berbagai kegiatan industri termasuk industri pengolahan karet alam cenderung meningkat. Beberapa proses yang menggunakan energi cukup besar antara lain pengeringan (Tham *et al.*, 2014 dan Ekphon *et al.*, 2013) dan mastikasi pada saat pembuatan kompon (Daik *et al.*, 2007).

Kondisi ini membuat industri pengolahan karet termasuk pabrik pembuatan ban berusaha melakukan

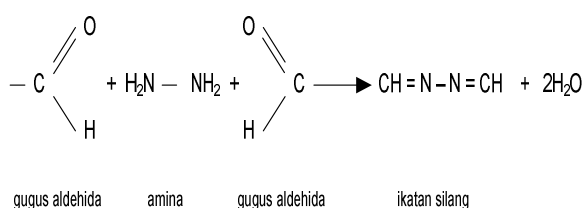
penghematan energi. Salah satu cara yang dapat dilakukan industri pembuatan ban adalah dengan mengganti bahan baku karet alam yang digunakan. Pabrik ban membutuhkan karet yang viskositasnya mantap atau tidak meningkat selama penyimpanan (Cifriadi *et al.*, 2009)

Kebutuhan pabrik ban ini berdampak pada meningkatnya ekspor karet viskositas mantap Indonesia. Ekspor karet viskositas mantap Indonesia pada tahun 2009 mencapai 59,8 ribu ton dan

meningkat menjadi 79,3 ribu ton pada tahun 2012 (Gapkindo, 2013).

Penggunaan karet jenis ini akan mengurangi proses mastikasi yang memerlukan energi cukup besar. Energi yang dibutuhkan untuk proses ini sebesar 33-35% dari total energi pada saat pembuatan kompon (Solichin dan Immanuel, 1991). Mastikasi merupakan proses pelunakan karet alam untuk mempermudah pencampuran dengan bahan kimia untuk karet (Cifriadi *et al.*, 2009). Proses mastikasi ini mengkonsumsi energi yang cukup besar dan mungkin sangat mahal (Daik *et al.*, 2007).

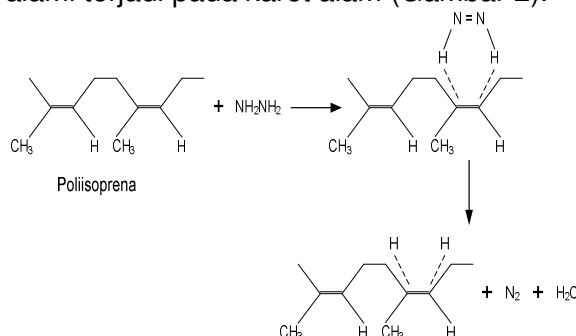
Produksi karet SIR 20CV dapat dilakukan dengan menggunakan bahan olah karet (bakar) berupa koagulum dari petani. Proses produksi karet jenis ini memerlukan aditif berupa bahan pemantap (*stabilizing agent*). Fungsi dari bahan pemantap ini adalah untuk mencegah terjadinya reaksi ikatan silang yang menyebabkan terjadinya pengerasan selama proses penyimpanan (*storage hardening*). Reaksi ikatan silang ini terjadi secara alami yang ditandai dengan kenaikan nilai viskositas Mooney. Solichin (1995b) menyatakan bahwa mekanisme proses *storage hardening* adalah terjadinya ikatan silang gugus aldehida pada rantai poliisoprena (Gambar 1).



Gambar 1. Mekanisme reaksi ikatan silang penyebab terjadinya *storage hardening*

Kelompok senyawa *hidrazine* merupakan salah satu aditif yang dapat digunakan sebagai bahan pemantap karet alam (Vachlepi *et al.*, 2014). Hasil penelitian Suwardin *et al.* (2013) menunjukkan bahwa aplikasi senyawa kelompok *hidrazine* mempengaruhi mutu

karet viskositas mantap. Bahan pemantap *hidrazine* akan berikatan dengan rantai poliisoprena karet alam untuk mencegah terbentuknya ikatan silang yang secara alami terjadi pada karet alam (Gambar 2).



Gambar 2. Mekanisme reaksi hidrogenasi oleh *hidrazine* terhadap rantai poliisoprena (Rahman *et al.*, 2002)

Sebelum diolah untuk pembuatan kompon dan ban, karet alam terlebih dahulu melewati serangkaian proses lainnya yang menghabiskan waktu cukup lama seperti penyimpanan dan pengangkutan. Penyimpanan umumnya dilakukan di pabrik pengolahan karet remah sebelum pengiriman dan di pabrik ban menunggu proses pengolahan. Pabrik ban biasanya mempunyai sistem rantai pasok *first in first out* yaitu bahan baku yang datang lebih awal akan diproses lebih awal.

Proses pengangkutan karet remah terjadi dari pabrik karet remah menuju pabrik ban yang sebagian besar di luar negeri. Selama proses pengangkutan tersebut, suhu karet di dalam peti penyimpanan bisa mencapai 60 °C. Kondisi ini diduga dapat mempengaruhi kestabilan mutu karet SIR 20CV selama proses penyimpanan dan pengangkutan. Karet alam mentah cenderung mengalami kekerasan secara alami selama proses pengolahan, pengeringan dan penyimpanan (Subramaniam, 1984).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari Stabilitas karet alam SIR 20CV menggunakan bahan pemantap *hidrazine* selama penyimpanan pada suhu 60 °C.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah karet SIR 20 yang diperoleh dari PT. Badja Baru, bahan pemantap berbasis senyawa *hidrazine*, hidroksilamin netral sulfat (HNS) dan P_2O_5 (*di-phosphorus pentaoxide*).

Alat yang digunakan adalah mesin ekstruder, gilingan terbuka, plastimeter, Mooney viskometer, oven, dan timbangan.

Metode Penelitian

Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini terdiri dari dosis penggunaan bahan pemantap dan lama penyimpanan. Dosis penggunaan bahan pemantap terdiri atas *hidrazine* 0,1% berat/berat (b/b); 0,2% b/b; 0,4% b/b; dan kontrol berupa HNS dengan dosis 0.15% b/b dan karet tanpa bahan pemantap (blanko). Lama penyimpanan sampel karet remah yaitu 1, 4 dan 7 hari pada suhu 60 °C dan tanpa penyimpanan (0 hari). Parameter mutu yang diamati berupa plastisitas awal (P_o), indeks ketahanan plastisitas (*plasticity retention index*/PRI), viskositas Mooney, indeks kestabilan viskositas (*stability viscosity index*/SVI) dan pengujian kekerasan karet selama penyimpanan (*accelerated storage hardening test*/ASHT). PRI adalah suatu ukuran ketahanan karet alam terhadap pengusangan (oksidasi) pada suhu tinggi.

Tabel 1. Spesikasi mutu karet SIR 20CV berdasarkan SNI 1903-2011.

Jenis uji / Karakteristik	Satuan	SIR 20 CV
Kadar kotoran (b/b), maks	%	0,16
Kadar abu (b/b), maks	%	1,00
PRI, min	-	40
P_o , min	-	-
Kadar nitrogen (b/b), maks	%	0,60
Viskositas Mooney	-	55-67

Sumber : Badan Standarisasi Nasional (2011)

Mutu karet SIR 20CV yang dihasilkan akan dibandingkan dengan standar mutu yang tercantum dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 1903-2011 tentang *Standard Indonesian Rubber* (SIR).

Persyaratan mutu SIR 20CV sesuai SNI dapat dilihat pada Tabel 1.

Pelaksanaan Penelitian:

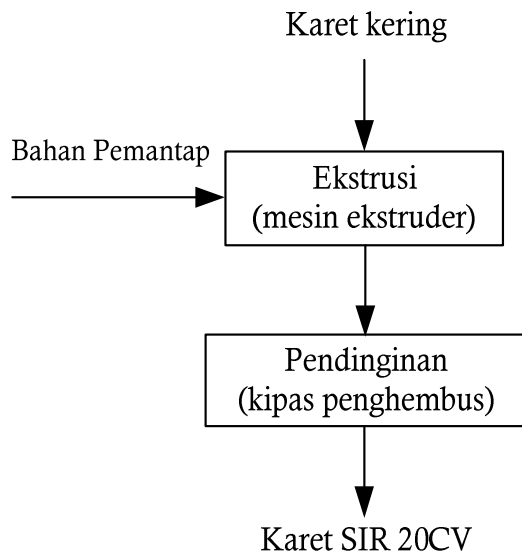
Penelitian ini diawali dengan penyiapan karet remah (SIR 20) sebagai sampel pembuatan karet SIR 20CV berjumlah sekitar 100 kg. Selanjutnya setiap sampel akan diberikan bahan pemantap sesuai dengan perlakuan. Aplikasi bahan pemantap dilakukan pada sampel karet yang telah dikeringkan menggunakan oven dan sebelum masuk ke dalam mesin ekstruder. Teknik aplikasi bahan pemantap dilakukan dengan cara menuangkan atau menyiramkan larutan bahan pemantap ke sampel karet. Khusus bahan pemantap HNS terlebih dahulu dibuat dalam bentuk larutan berkonsentrasi 30%.

Sampel karet yang sudah diberikan bahan pemantap diproses menggunakan serangkaian mesin ekstruder. Dalam mesin ekstruder akan terjadi proses pencampuran sampel karet dan bahan pemantap.

Sampel karet SIR 20CV yang berjumlah 100 kg kemudian dipisahkan menjadi 4 (empat) bagian masing-masing 25 kg. Setiap bagian sampel selanjutnya diambil hanya sekitar 500 gram untuk disimpan dalam oven yang sudah diatur suhunya sekitar 60 °C. Waktu penyimpanan sampel dilakukan sesuai dengan perlakuan lama penyimpanan (0, 1, 4 dan 7 hari). Diagram alir pembuatan SIR 20CV pada penelitian ini disajikan pada Gambar 3.

Setiap sampel karet selanjutnya diambil berdasarkan perlakuan lama penyimpanan untuk dianalisa parameter mutunya berupa P_o , PRI dan viskositas Mooney. Parameter ini sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam SNI 1903-2011. Parameter mutu lainnya berupa SVI dan ASHT. Kedua parameter ini menjadi indikator dalam melihat kestabilan viskositas karet alam selama penyimpanan, terutama ASHT (Cifriadi *et al.*, 2009). Walaupun tidak tercantum di SNI, kestabilan viskositas karet alam ini penting untuk melihat perubahan viskositas selama penyimpanan. Hasil analisa mutu karet selanjutnya

dideskripsikan sesuai dengan persyaratan yang tercantum dalam SNI.

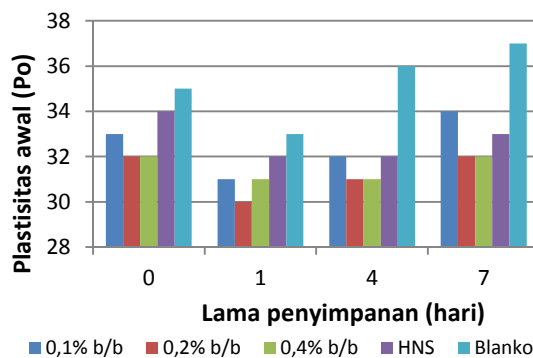


Gambar 3. Diagram alir pembuatan karet SIR 20CV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Plastisitas Karet Alam

Hasil analisa plastisitas awal (Po) karet alam dari berbagai perlakuan ditampilkan pada Gambar 4. Sedangkan hasil analisa *plasticity retention index* (PRI) dapat dilihat pada Gambar 5.



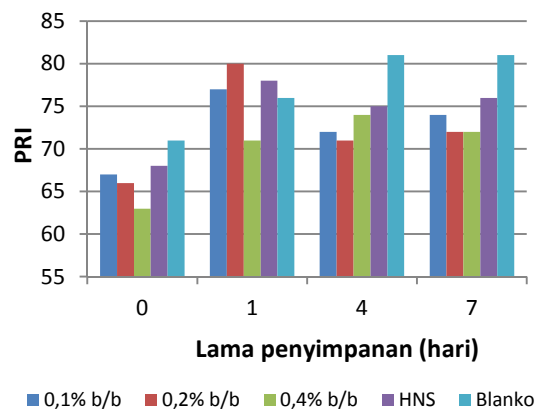
Gambar 4. Nilai Po karet dengan berbagai perlakuan

Plastisitas karet alam setiap perlakuan secara umum mengalami penurunan setelah penyimpanan 1 hari. Nilai Po karet alam semua perlakuan meningkat setelah dilakukan proses penyimpanan.

Seperti terlihat pada Gambar 4, nilai Po tertinggi dihasilkan oleh karet alam

tanpa diberikan bahan pemantap (blanko). Nilai Po karet alam blanko selama penyimpanan berkisar 33-37. Perlakuan penggunaan bahan pemantap baik *hidrazine* maupun HNS menurunkan nilai Po karet alam. Hal ini dapat dilihat dari nilai Po karet alam untuk semua perlakuan bahan pemantap umumnya lebih rendah dibandingkan blanko. Nilai Po karet alam yang menggunakan HNS sebagai pemantap sekitar 32-34. Karet alam dengan perlakuan *hidrazine* mempunyai nilai Po lebih rendah dibandingkan HNS yaitu sebesar 31-34 (*hidrazine* 0,1% b/b, 30-32 (0,2% b/b) dan 31-32 (0,4% b/b). Hasil ini menunjukkan bahwa adanya bahan pemantap dalam karet alam berpengaruh terhadap nilai Po.

Solichin dan Setiadi (1992) menyatakan bahwa pemberian HNS secara nyata menurunkan nilai Po dibandingkan dengan tanpa HNS (blanko). Rendahnya nilai Po karet perlakuan dengan berbagai bahan pemantap baik *hidrazine* maupun HNS ini terjadi karena kedua bahan pemantap tersebut mampu mencegah terbentuknya mikrogel, yaitu ikatan di dalam individu partikel karet (*intra particle crosslink*).



Gambar 5. Nilai PRI karet SIR 20CV dengan berbagai bahan pemantap selama penyimpanan

Dari mikrogel tersebut terjadi ikatan silang lebih lanjut yang disebut makrogel. Dengan tidak terbentuknya mikrogel dan makrogel berakibat pada rendahnya nilai Po. Parameter Po karet alam sebagian dipengaruhi oleh pembentukan mikrogel dan makrogel. Berdasarkan Gambar 5

diketahui bahwa secara umum nilai PRI karet dipengaruhi lama penyimpanan. Kondisi lingkungan (suhu, pH, dan oksigen dalam udara) selama penyimpanan yang mempengaruhi sensibilitas karet alam terhadap oksidasi suhu tinggi.

Faktor tersebut terjadi juga karena adanya perubahan keseimbangan antara senyawa antioksidan (protein, asam amino, tocotrienols) dan pro-oksidan (asam lemak bebas tak jenuh dan ion logam bebas) dalam karet alam (Intapun *et al.*, 2009). Faktor utama yang mempengaruhi nilai PRI adalah pertimbangan antara pro-oksidan dan antioksidan dalam karet (Solichin, 1991). Adanya senyawa antioksidan dan pro-oksidan akan mencegah terjadinya proses oksidasi pada karet alam. Oleh karena itulah parameter PRI ini dilakukan kaitannya untuk mengetahui tingkat sensitivitas karet alam terhadap oksidasi suhu tinggi.

Hasil analisa menunjukkan bahwa perlakuan penambahan aditif tidak berpengaruh terhadap Nilai PRI. Hal ini terjadi karena *hidrazine* tidak mempunyai fungsi yang mampu mencegah terjadinya oksidasi yang disebabkan oleh suhu tinggi terhadap karet alam seperti halnya antioksidan.

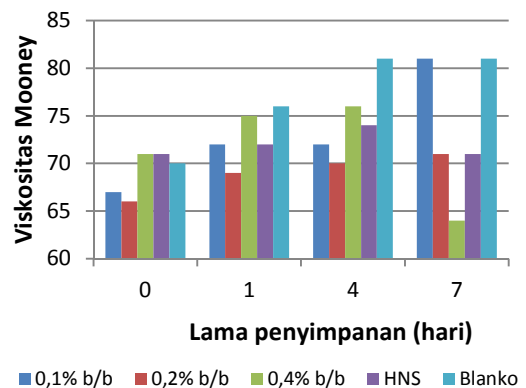
Secara umum, nilai PRI karet semua perlakuan memenuhi persyaratan mutu sebagai karet SIR 20CV sesuai dengan SNI 1903-2011 tentang *Standard Indonesian Rubber* (SIR). Dalam SNI tersebut, persyaratan nilai PRI untuk SIR 20CV minimal 40. Nilai PRI untuk perlakuan *hidrazine* 0,1% b/b berkisar antara 67-74. Karet dengan *hidrazine* 0,2% b/b dan 0,4% b/b berturut-turut adalah 66-80 dan 63-74. Sedangkan karet dengan bahan pemantap HNS sekitar 68-78 dan karet blanko 71-81.

Nilai PRI diukur dari besarnya keliatan karet mentah yang masih tertinggal apabila sampel tersebut dipanaskan selama 30 menit pada suhu 140 °C. Nilai PRI adalah persentase keliatan karet sesudah dipanaskan dibandingkan dengan keliatan sebelum dipanaskan dan ditentukan dengan alat *Wallace Plastimeter*. Nilai PRI yang

tinggi menunjukkan bahwa karet alam tahan terhadap suhu tinggi.

Viskositas Mooney

Viskositas Mooney karet alam SIR 20CV dengan berbagai perlakuan bahan pemantap dan karet blanko disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Viskositas Mooney karet SIR 20CV dengan berbagai perlakuan

Seperti terlihat pada Gambar 6 diketahui bahwa viskositas karet alam semua perlakuan cukup bervariasi. Viskositas yang bervariasi tersebut disebabkan adanya perbedaan panjang rantai molekul karet alam. Rahman *et al.* (2002) menyatakan bahwa bobot molekul karet alam berkisar 1-2 juta dan mengandung ikatan tidak jenuh sekitar 15.000 – 20.000 pada rantainya. Viskositas karet mentah sendiri dinyatakan sebagai mooney yang menunjukkan panjangnya rantai molekul atau berat molekul dan derajat pengikatan silang rantai molekulnya.

Sebelum dilakukan penyimpanan (0 hari), viskositas karet SIR 20CV yang diberi perlakuan *hidrazine* dengan dosis 0,1% b/b dan 0,2% b/b memenuhi standar mutu SNI 1903-2011 yaitu sekitar 55-67. Hal ini disebabkan pada awal penyimpanan (0 hari) belum terjadi ikatan silang antar partikel karet alam.

Tetapi selama proses penyimpanan, *hidrazine* dengan dosis 0,1% b/b dan 0,2% b/b belum optimal mencegah terjadinya ikatan silang antar partikel karet alam. Hal ini dapat dilihat dari meningkatnya viskositas karet alam

tersebut dari 67-81 untuk *hidrazine* dosis 0,1% b/b dan 66-71 pada perlakuan *hidrazine* 0,2% b/b. Selama penyimpanan, viskositas karet mengalami kenaikan secara spontan dan *irreversible* sehingga karet menjadi lebih keras. Fenomena pengerasan ini dipercepat oleh penyimpanan karet pada kondisi kering dan suhu tinggi (Subramaniam, 1984). Solichin (1991) menyatakan bahwa waktu penyimpanan mempengaruhi viskositas mooney dari karet alam.

Kondisi berbeda terjadi pada karet SIR 20CV yang menggunakan bahan pemantap *hidrazine* dengan dosis 0,4% b/b. Apabila diawal proses (0 hari) viskositasnya cukup tinggi yaitu sekitar 71. Tetapi selama proses penyimpanan viskositas karet tersebut mengalami penurunan menjadi 64 dan memenuhi syarat mutu SIR 20CV sesuai SNI 1903-2011. Fenomena ini terjadi karena reaksi penjenruhan ikatan rangkap melalui reaksi hidrogenasi yang dilakukan oleh *hidrazine* sudah terjadi. Senyawa *hidrazine* berfungsi sebagai pendonor gugus hidrogen yang dapat mereduksi ikatan rangkap molekul karet alam menjadi ikatan tunggal (jenuh) (Rahman *et al.*, 2009).

Turunnya nilai viskositas ini menunjukkan bahwa *hidrazine* dengan dosis 0,4% b/b mampu mencegah terjadinya ikatan silang antar partikel karet. Ikatan rangkap yang terdapat di karet alam sudah bereaksi dengan *hidrazine* menjadi ikatan tunggal. Penurunan nilai viskositas Mooney ini juga terjadi karena berkurangnya pembentukan mikrogel dan makrogel (Suparto dan Alfa, 1998). Viskositas Mooney biasanya digunakan juga sebagai indikator teknologi untuk mengetahui karakterisasi partikel karet ditinjau dari kemampuannya saat pemrosesan lebih lanjut, termasuk pada saat pembuatan kompon (Zheleva, 2013).

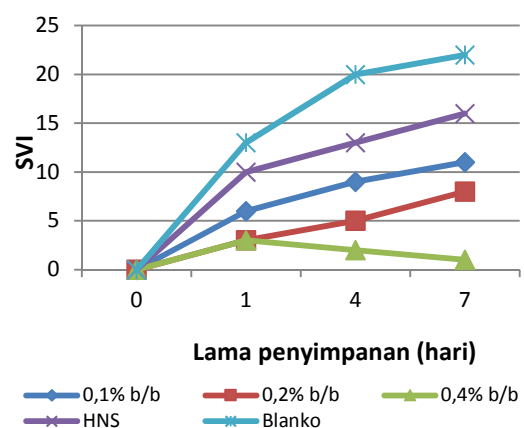
Indeks Kestabilan Viskositas (*stability viscosity index/SVI*)

Parameter mutu lain yang dapat digunakan sebagai standar dalam menentukan kestabilan viskositas karet

SIR 20CV adalah indeks kestabilan viskositas (SVI). Hasil analisa SVI karet SIR 20CV ditampilkan Gambar 7.

Berdasarkan hasil analisa tersebut, diketahui bahwa dosis penggunaan aditif *hidrazine* dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap nilai SVI karet alam. Nilai SVI karet alam dengan bahan pemantap *hidrazine* 0,1% b/b, *hidrazine* 0,2% b/b, HNS dan blanko terus mengalami peningkatan selama proses penyimpanan. Nilai SVI terbesar dihasilkan karet alam blanko (tanpa penambahan bahan pemantap) yaitu mencapai 25 setelah disimpan 7 hari. Solichin (1995a)

Data ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan viskositas karet alam selama penyimpanan. Perubahan viskositas karet alam terjadi secara alami. Proses pengerasan ini terjadi karena terbentuknya ikatan silang antar molekul karet yang disebabkan oleh reaksi kondensasi gugus aldehida yang terdapat secara alami dalam molekul karet dan kemungkinan adanya sejumlah kecil gugus peroksida di dalam karet (Solichin, 1995). Hasil penelitian Rahman *et al.* (2002) mengungkapkan bahwa senyawa peroksida, dalam hal ini hidrogen peroksida, dapat berfungsi sebagai pembentuk radikal bebas yang akan mempercepat reaksi ikatan silang.



Gambar 7. Viskositas Mooney karet SIR 20CV dengan berbagai perlakuan

Seperti terlihat pada Gambar 7, perlakuan dengan dosis *hidrazine* 0,4% b/b mempunyai nilai SVI yang rendah dan

tidak mengalami perubahan yang terlalu signifikan dibandingkan awal penyimpanan (0 hari). Pada 1 hari setelah penyimpanan nilai SVI perlakuan 0,4% b/b hanya 3. Nilai ini terus menurun menjadi 2 dan 1, setelah 4 dan 7 hari penyimpanan pada suhu 60 °C.

Hasil analisa ini mengindikasikan bahwa pada dosis 0,4% b/b *hidrazine* mampu mencegah terjadinya pengerasan viskositas karet alam yang terjadi secara alami. *Hidrazine* yang ditambahkan akan menyumbangkan H_2 dimana *hidrazine* berubah menjadi diamida yang kemudian bereaksi secara *in situ* dengan gugus C=C pada rantai isoprena sehingga terjadi penjenhuan ikatan rangkap menjadi ikatan tunggal (Rahman *et al.*, 2002).

Dengan berubahnya ikatan rangkap (*double bond*) menjadi ikatan tunggal yang jenuh, reaksi ikatan silang antar partikel karet tidak terjadi sehingga viskositas karet alam tidak berubah. Nilai SVI yang rendah mengindikasikan bahwa viskositas karet alam konstan. Sesuai dengan jenis mutunya, karet SIR CV (*constant viscosity*/viskositas konstan) harus memiliki viskositas yang konstan atau stabil yang dicerminkan nilai SVI yang rendah.

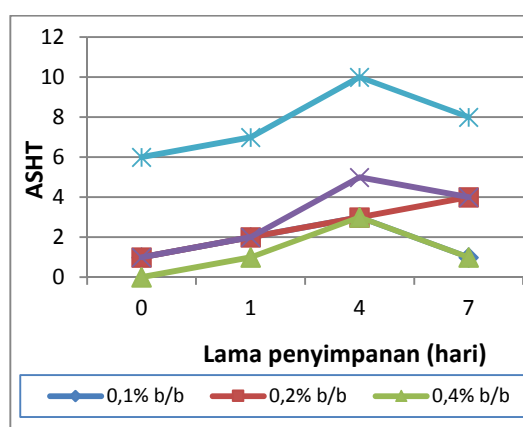
ASHT

Parameter mutu lainnya yang dapat digunakan sebagai standar penentuan mutu karet CV adalah pengujian kekerasan karet selama penyimpanan (*accelerated storage hardening test*/ASHT). Hasil analisa menunjukkan bahwa nilai ASHT karet alam dipengaruhi lama penyimpanan dan dosis penggunaan bahan aditif.

Nilai ASHT semua perlakuan mengalami peningkatan dibandingkan awal penyimpanan (0 hari). Peningkatan nilai ASHT selama penyimpanan ini juga disebabkan adanya ikatan silang yang terjadi secara alami pada karet alam. Pada analisa ASHT, reaksi ikatan silang pada karet alam dipercepat dengan menggunakan bahan kimia berupa di-*phosphorous pentaoxide* (P_2O_5) (Solichin, 1995a).

Pada perlakuan penggunaan bahan aditif, semua karet alam yang

ditambahkan bahan aditif (*hidrazine* dan HNS) lebih rendah dibandingkan blanko. Nilai ASHT karet alam yang menggunakan *hidrazine* sebagai aditif berkisar 0-4 dan yang menggunakan HNS berkisar 1-5. Cifriadi *et al.* (2009) menyatakan bahwa karet alam memiliki sifat viskositas mantap (CV) apabila memiliki nilai ASHT lebih kecil atau sama dengan 8. Angka tersebut juga sesuai dengan standar mutu SNI 06-1903-2000 tentang SIR yang mensyaratkan karet alam viskositas mantap (SIR CV) harus mempunyai nilai ASHT maksimum 8 (Badan Standardisasi Nasional, 2000).



Gambar 8. Nilai ASHT karet pada berbagai perlakuan

Dengan demikian baik *hidrazine* maupun HNS dapat menghasilkan karet viskositas mantap. Sedangkan karet alam blanko tidak dapat dikategorikan karet viskositas mantap karena nilai ASHT-nya sekitar 6-10. Data analisa ini menunjukkan bahwa adanya bahan aditif pada karet alam, baik *hidrazine* maupun HNS, mampu mencegah terjadinya ikatan silang antara partikel karet yang menyebabkan pengerasan. Hal ini sesuai dengan fungsi yang memang diharapkan dari penambahan aditif pada karet alam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan bahan pemantap mempengaruhi mutu karet alam selama penyimpanan pada suhu 60 °C. Perlakuan bahan pemantap *hidrazine* 0,4% b/b menghasilkan karet alam dengan mutu yang stabil/konstan selama penyimpanan dibandingkan perlakuan

lain. Karet alam dengan *hidrazine* 0,4% b/b memenuhi standar mutu SIR 20CV sesuai SNI 1903-2011 tentang SIR seperti PRI dan viskositas Mooney. Mutu karet alam yang menggunakan pemantap *hidrazine* 0,4 b/b yaitu nilai Po 31-32, PRI 63-74, SVI 1-3 dan ASHT maksimum 4.

Penelitian ini disarankan dilakukan dalam skala yang lebih besar (skala pabrik) untuk mendapatkan informasi mengenai proses produksi skala komersial dan perhitungan ekonomis penggunaan *hidrazine* dalam pembuatan karet alam SIR 20 CV.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Badja Baru yang sudah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini dan juga kepada Balai Penelitian Sembawa yang sudah memberikan izin publikasi makalah ini di Jurnal Dinamika Penelitian Industri.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (2000). SNI 06-1903-2000 : *Standard Indonesian Rubber (SIR)*. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI 1903-2011 : Karet spesifikasi teknis. ICS 83.080.20. Jakarta.
- Cifriadi, A., Fathurrohman, M.I., Syamsu, Y., Tedjaputra, N., dan Budianto, E. (2009). Proses pembuatan karet viskositas mantap jenis SIR 20CV pada fasa padat. *Jurnal Penelitian Karet*, Vol.27 (2), 77-88.
- Daik, R., Bidol, S., dan Abdullah, I. (2007). *Effect of molecular weight on the droplet size and rheological properties of liquid natural rubber*. *Malaysian Polymer Journal*, Vol.2 (1), 29-38.
- Ekphon, A., Ninchuewong, T., Tirawanichakul, S., dan Tirawanichakul, Y. (2013). *Drying model, shrinkage and energy consumption evaluation of air dried sheet rubber drying system for small enterprise*. *Advanced Materials Research*, Vol.622-623, 1135-1139.
- Gapkindo. (2013). Buletin karet Maret 2013. No.3, th XXXV. ISSN 0216-9908. Jakarta.
- Intapun, J., Saint-Beuve, J., Bonfils, F., Tanrattanakul, V., Dubreuge, E., dan Vaysse, L. (2009). *Characteristics of natural rubber cup coagula maturation conditions and consequences on dry rubber properties*. *Journal of Rubber Research*, Vol. 12 (4), 171-184.
- Rahman, N., Nugraheni, D.I., dan Febriyanti, L. (2002). Reaksi penjenuhan ikatan rangkap karet alam dalam fasa lateks pekat. *Jurnal Penelitian Karet*, Vol.20 (1-3), 1-10.
- Solichin, M. (1991). Faktor-faktor yang mempengaruhi viskositas Mooney dalam pengolahan SIR 3 CV. Lateks. Pusat Penelitian Perkebunan Sembawa.
- Solichin, M dan Immanuel, V. (1991). Kajian pembuatan sit angin yang viskositasnya dimantapkan. *Buletin Perkaretan*, Vol.7 (2), 94-100.
- Solichin, M dan Setiadi, T. (1992). Pengaruh penambahan hidroksilamin netral sulfat dan Lama pemeraman terhadap mutu lum mangkok. *Buletin Perkebunan Rakyat*, Vol.8 (1), 17-26.
- Solichin, M. (1995a). Tinjauan tentang viskositas Mooney karet alam dalam hubungannya dengan pengolahan karet viskositas mantap. *Warta Perkaretan*, Vol.14 (3), 174-185.
- Solichin, M. (1995b). *Pemantapan viskositas Mooney karet alam dengan natrium fenolat, natrium metabisulfit dan asetaldehida*. Tesis, Program Studi Teknologi Hasil Perkebunan. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Subramaniam, S. (1984). *Mooney viscosity of raw rubber material*. *Planters bulletin*. September 1984 No.180. *Rubber Research Institute of Malaysia*, 104-112.
- Suparto, D., dan Alfa, A.A. (1998). Pemantap baru untuk pembuatan karet viskositas mantap. *Prosiding Simposium Nasional Polimer II*, Bogor, 8 Juli 1998, 239-243.
- Suwardin, A., Purbaya, M., Vachlepi, A., dan Hanifarianty, S. (2013). *Experimental report : effect of raw rubber material, temperature and ORA treatments on rubber properties*. Sembawa Research Center – Indonesian Rubber Research Institute and Otsuka Chemical Company Limited Japan.
- Tham, T.C., Hii, C.L., Ong, S.P., Chin, N.Y., Abdullah, L.C., dan Law, C.L. (2014). *Technical review on crumb rubber drying process and the potential of advanced drying technique*. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 2.

- Diakses pada tanggal 19 Oktober 2015 dari www.sciencedirect.com, 26-32.
- Vachlepi, A., Suwardin, D., Purbaya, M., dan Hanifarianty, S. (2014). Application of hydrazine compound to produce constant viscosity rubber. *Majalah Polimer Indonesia*, Vol.17 (1), 1-5.
- Zheleva, D. (2013). An attempt for correlation between Mooney viscosity and rheological properties of filled rubber compounds. *Journal of Chemical Technology and Metallurgy*, Vol.38 (3), 241-246.

